

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 40 37 172 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
F 16 K 31/06
F 16 K 11/24
F 15 B 13/044

DE 40 37 172 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 40 37 172.7
⑯ Anmeldetag: 22. 11. 90
⑯ Offenlegungstag: 11. 7. 91

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯
09.01.90 DE 40 00 377.9

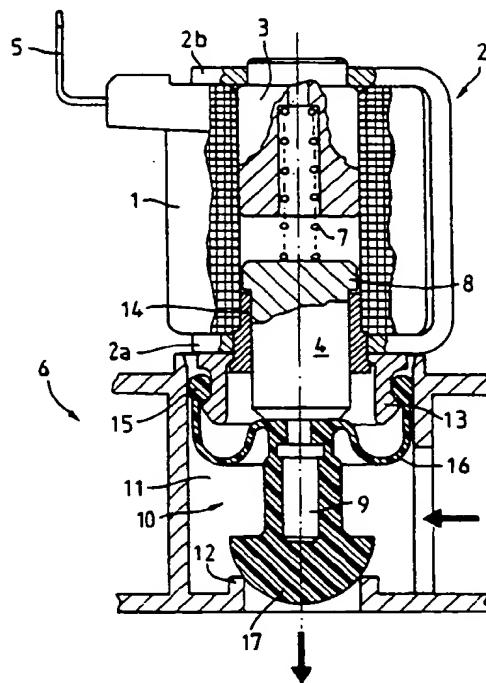
⑯ Anmelder:
Aw co Kunststofftechnik Gerätbau GmbH & Co
KG, 7995 Neukirch, DE

⑯ Vertreter:
Eisele, E., Dipl.-Ing.; Otten, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 7980 Ravensburg

⑯ Erfinder:
Wißkirchen, Michael, 7995 Neukirch, DE

⑯ Magnetventil

⑯ Es wird ein ventilsitzloses Magnetventil, insbesondere für wasserführende Hausgeräte, beschrieben, welches im wesentlichen aus einem Spulengehäuse (2) mit Erregerspule (1), einem Anschlußhals (13) und einem mit einem Dichtkörper (17) versehenen Anker (4) besteht, wobei eine Rollmembran (16) sich zwischen dem Dichtkörper (17) und dem Anschlußhals (13) erstreckt. Um dieses Ventil zu vereinfachen und so zu gestalten, daß alle seine Teile auch im ausgebauten Zustand zusammenhalten, ist in das Spulengehäuse (2) ein den Anker (4) führendes Polrohr (14) eingeprägt und an diesem sowie am Anker (4) sind zusammenwirkende Anschläge ausgebildet, welche ein Herausfallen des Ankers (4) verhindern. Das Polrohr (14) hält auch den Anschlußhals (13) am Spulengehäuse (2) fest. Das Polrohr (14) selbst hat eine flache Umfangsnut, in welche die Bohrungsränder des Spulengehäuses an einander diametral gegenüberliegenden Stellen eingedrückt sind, um eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Polrohr (14) und dem Spulengehäuse (2) zu schaffen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Magnetventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Man nennt das auch ein ventilsitzloses Magnetventil, da es für sich allein nicht funktionsfähig ist, sondern dazu in ein Gehäuse eingesetzt werden muß, das den Strömungskanal bildet und den mit dem Dichtkörper zusammenwirkenden Ventilsitz enthält.

Ein Magnetventil dieser Art ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 18 30 253 bekannt. Dieses Sperrventil für eine Milchleitung besteht aus vielen Einzelteilen. In den Anker ist eine Ventilspindel eingeschraubt, welche den Dichtkörper trägt. Der Anschlußhals hat eine Führungsbohrung, in welcher sich die Ventilspindel umgebender Einsatz kolbenartig verschieben kann. Er drückt auf den Dichtkörper und ist seinerseits von einer Feder beaufschlagt, die sich am Anschlußhals abstützt. Das Magnetventil wird mit dem Leitungsgehäuse durch eine Überwurfschraubung verbunden. Löst man diese Verschraubung, um das Magnetventil auszubauen, fallen das Spulengehäuse und die aus dem Anker und den übrigen Teilen bestehende Baueinheit auseinander.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Magnetventil der einleitend bezeichneten Art zu vereinfachen und so zu gestalten, daß alle seine Teile auch im ausgebauten Zustand zusammenhalten.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Das in das Spulengehäuse eingepreßte Polrohr hat mehrere Aufgaben. Zunächst einmal hindert es den Anker am Herausfallen und hält dadurch alle Einzelteile des Magnetventils zu einer transportfähigen und handhabbaren Einheit zusammen, die mit Hilfe von Robotern montiert werden kann. Die Zusammenhaltefunktion wird dadurch erreicht, daß der innere Endabschnitt des Ankers einen größeren Durchmesser hat und eine dadurch gebildete Ringschulter an der inneren Stirnfläche des Polrohrs anschlägt. Bei der Montage wird das Polrohr zusammen mit dem darin enthaltenen Anker eingesetzt.

Außerdem kann das Polrohr dazu dienen, den Anschlußhals am Spulengehäuse zu befestigen, indem es an seinem äußeren Endabschnitt eine möglicherweise auch als einzelne radiale Vorsprünge ausgebildete Verbreiterung aufweist, welche den Anschlußhals erfaßt und am Spulengehäuse festhält. Dieser Befestigungsvorgang kann aber auch nach dem Einsetzen des Polrohrs durch eine entsprechende Verformung desselben oder des Anschlußhalses erfolgen. Vorteilhafterweise verzichtet man aber auf eine nachträgliche Verformung und befestigt den Anschlußhals in einem Vorgang beim Einpressen des Polrohrs mittels desselben.

Statt das Polrohr durch Preßsitz reibschlüssig im Spulengehäuse festzuhalten, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß das Polrohr eine flache Umfangsnut aufweist, deren Breite der Dicke des Spulengehäuses am Innenrand der das Polrohr aufnehmenden Bohrung entspricht. Ist nun das Polrohr eingesetzt, so wird das Gehäuse durch in der Bohrungsebene wirkende, einander entgegengesetzte Verformungskräfte derart zusammengedrückt, daß die ursprünglich kreisrunde Bohrung eine leicht ovale Form annimmt. Dabei treten die Bohrungsänder an einander diametral gegenüberliegenden Stellen in die Nut ein, wodurch eine besonders haltbare formschlüssige Verbindung zwischen dem Polrohr und dem Spulengehäuse entsteht. Diese Verbindungsart ist außerdem fertigungsmäßig vorteilhaft, da die hohen Verformungskräfte quer zur Längsachse der

zu montierenden Einzelteile aufgebracht werden.

Schließlich ist das Polrohr auch für den Betrieb eines solchen Magneten höchst vorteilhaft insofern, als es eine kraftsparende mechanische Führung für den Anker bildet. Diesbezüglich wird vorgeschlagen, daß das Polrohr an seiner Innenseite mit Zink beschichtet ist. Vorteilhaft ist die Dicke der Zinkschicht mindestens 10 μ , insbesondere 14 μ . Wenn die Zinkbeschichtung als kraftsparend bezeichnet werden ist, so bedeutet das ge- 10 naugenommen nicht eine Verringerung des Reibungskoeffizienten, wie etwa durch ein Schmiermittel. Vielmehr wird durch die nicht-magnetische Zinkschicht die Normalkraft an der Lagerstelle begrenzt. Der Zinkbelag wirkt gewissermaßen als "Mindestluftspalt"; er hält 15 den Anker davon ab, bei einer geringen Abweichung von der koaxialen Lage in radialer Richtung mit stark ansteigender Kraft nach einer Seite an das magnetisch leitfähige Spulengehäuse herangezogen zu werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 ein Magnetventil und eine Gehäusepartie, in welche es eingesetzt ist, im Axialschnitt,

Fig. 2 einen Querschnitt des Spulengehäuses, wobei 25 dieses gegenüber Fig. 1 um 90° gedreht ist, und

Fig. 3 einen Axialschnitt des Polrohres in größerem Maßstab.

Der Elektromagnet der in Fig. 1 dargestellten Gesamtanordnung umfaßt im wesentlichen eine Erreger- 30 spule 1, ein metallisches Spulengehäuse 2, einen Kern 3 und einen Anker 4. Die wie üblich mit Kunststoff umspritzte Erregerspule 1 ist, soweit aufgeschnitten, nur schematisch dargestellt. Sie hat zwei abgewinkelte Anschlußfahnen 5. Das Spulengehäuse 2 ist aus einem 35 U-förmig gebogenen Flacheisen gebildet und hat einen unteren und einen oberen Schenkel 2a bzw. 2b. Der in Fig. 2 gezeigte untere Schenkel 2a dient mit seinen Lappen und Schraubenschlitten auch zur Befestigung des Spulengehäuses 2 an einer Gehäusepartie 6, beispielsweise einer wasserführenden Komponente einer Geschirrspül- oder Waschmaschine.

Der Kern 3, der eine zentrale Bohrung zur Aufnahme einer Rückstellfeder 7 aufweist, füllt etwa den halben Spuleninnenraum aus und ist mit einem Ansatz kleineren Durchmessers in eine Bohrung des oberen Schenkels 2b eingepreßt. Der Anker 4 hat an der dem Kern zugewandten Innenseite einen Endabschnitt 8 größerem Durchmessers, der den Öffnungsquerschnitt der Erregerspule 1 etwa ausfüllt. Der mittlere Hauptabschnitt 45 des Ankers 4 hat demgegenüber einen etwas kleineren Durchmesser, so daß sich eine Ringschulter ergibt. Am gegenüberliegenden Ende trägt der Anker einen Fortsatz 9, an dem im Beispiel Abschnitte unterschiedlicher Durchmesser zu unterscheiden sind. Dieser Fortsatz 9 50 trägt ein elastisches Aufsteckteil 10 und braucht die verdickten Abschnitte, um dieses zu halten.

Die nur bruchstückhaft dargestellte Gehäusepartie 6 hat einen zylindrischen Aufnahmerraum 11, der rechts eine Zulauföffnung und am Boden eine Ablauföffnung 60 aufweist, die mit ihrem nach innen vorspringenden Rand 12 als Ventilsitz ausgebildet ist.

In den Aufnahmerraum 11 ist das Magnetventil mit einem aus Kunststoff bestehenden Anschlußhals 13 eingesteckt. Dieser Anschlußhals ist mittels eines Polrohrs 65 am unteren Schenkel 2a des Spulengehäuses 2 befestigt. Der Anschlußhals hat einen abgeschrägten Auflagerrand 13a, auf den sich ein ebenfalls abgeschrägter Bund 14a des Polrohrs 14 aufliegt.

Das Polrohr 14 ist aus Automatendrehstahl gefertigt und ist auf seiner Innenfläche mit einer galvanischen Zinkbeschichtung von 14μ Dicke versehen. An den erwähnten Bund 14a schließt sich ein Mittelabschnitt geringerer Durchmessers und schließlich der entgegengesetzte Endabschnitt mit noch geringerem Außendurchmesser an. Der Mittelabschnitt weist eine flache Umfangsnut 14b auf, die wenigstens eine schräge Seitenwand hat, welche die Öffnung der Nut breiter macht. Die Öffnungsbreite ist gleich der Dicke des Schenkels 2a am Rand seiner Öffnung 2c, in welche das Polrohr 14 eingesetzt ist. In Fig. 3 ist der Schenkel 2a in seiner ursprünglichen Form mit noch kreisrunder Öffnung 2c strichpunktet angedeutet. Die fertige Verbindung des Polrohrs 14 mit dem unteren Schenkel 2a und dem Anschlußhals 13 ist in der linken Hälfte der Fig. 3 gezeigt.

Die Montage verläuft wie folgt: Nachdem die Erregerspule 1 in das Spulengehäuse 2 eingefügt und der Kern 3 eingepreßt ist, wird die Rückstellfeder 7 eingelegt. Mit einer geeigneten Vorrichtung wird sodann der Anschlußhals 13 in der gezeichneten Stellung am unteren Schenkel 2a des Spulengehäuses zur Anlage gebracht. Nun wird der Anker 4 mit dem ihn umgebenden Polrohr 14 durch den Anschlußhals 13 hindurch gesteckt und in die Öffnung 2c des Spulengehäuses eingeführt. Der Bund 14a des Polrohrs greift dabei über den eingezeichneten Auflagerand 13a des Anschlußhalses und drückt diesen an den Schenkel 2a heran. In dieser Stellung wird in Richtung der beiden aus Fig. 2 ersichtlichen Pfeile eine Verformungskraft auf den Schenkel 2a aufgebracht, die zur Folge hat, daß sich die Öffnung 2a leicht oval verformt, wie es strichpunktet angedeutet ist. Die Nut 14b ist etwa 0,3 mm tief und erfahrungsgemäß wandern infolge der Verformung die Ränder der Öffnung 2c an den Flachstellen des Ovals 0,1 mm aufeinander zu. Sie greifen dabei in die Nut 14b ein und bewirken so eine feste formschlüssige Verbindung des Polrohrs 14 und des Anschlußhalses 13 mit dem Spulengehäuse 2.

Damit ist ein zusammenhaltendes transportables Magnetensystem geschaffen, denn die Ringschulter des Ankers 4 schlägt in der Ruhestellung unter der Kraft der Rückstellfeder 7 an der inneren Stirnfläche des Polrohrs 14 an. Im übrigen ist der Anker 4 in dem Polrohr bei leichter Verschiebbarkeit exakt geführt.

Das Aufsteckteil 10 besteht aus Silikonkautschuk und bildet eine Kombination aus einem als Ringdichtung wirkenden Randwulst 15, einer Rollmembran 16 und einem Dichtkörper 17. Bei der Montage wird der pilzförmige Dichtkörper 17 auf den Fortsatz 9 des Ankers 4 aufgesteckt und die Rollmembran 16 derart über den Aufnahmehals 13 gezogen, daß deren Randwulst 15 in eine äußere Umfangsnut des Anschlußhalses 13 einfällt. Somit ist der Aufnahmeraum 11 durch das elastische Aufsteckteil 10 nach außen einwandfrei abgedichtet. Die Ankerführung und der Spuleninnenraum bleiben trocken.

1 Erregerspule	40
2 Spulengehäuse	
2a unterer Schenkel	
2b oberer Schenkel	
2c Öffnung	
3 Kern	
4 Anker	
5 Anschlußfahne	
6 Gehäusepartie	
7 Rückstellfeder	
	60
	65

8 Endabschnitt	
9 Fortsatz	
10 Aufsteckteil	
11 Aufnahmeraum	
12 Rand	5
13 Anschlußhals	
13a Auflagerand	
14 Polrohr	
14a Bund	
14b Umfangsnut	10
15 Randwulst	
16 Rollmembran	
17 Dichtkörper	

Patentansprüche

1. Magnetventil mit einem Spulengehäuse, einer Erregerspule, einem in den Spuleninnenraum eintaugenden, mit einer Rückstellfeder versehenen Anker und mit einem Anschlußhals, welcher in eine als Strömungskanal dienende, mit einem Ventilsitz versehene Gehäusepartie dicht einsetzbar ist, wobei auf den Anker ein mit dem Ventilsitz zusammenwirkender Dichtkörper aus einem Elastomer aufgesetzt ist, der mit einer ihn umgebenden Rollmembran ein Stück bildet, welche Rollmembran an ihrem äußeren Rand als den Anschlußhals umfassender Dichtwulst ausgebildet ist und den Spuleninnenraum gegenüber dem Strömungskanal abdichtet, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Anker (4) führendes Polrohr (14) in das Spulengehäuse (2) eingepreßt ist und em Polrohr (14) und am Anker (4) zusammenwirkende Anschläge ausgebildet sind, welche ein Herausfallen des Ankers verhindern.
2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Endabschnitt (8) des Ankers (4) einen vergrößerten Durchmesser hat und daß eine dadurch gebildete Ringschulter an der inneren Stirnfläche des Polrohrs (14) anschlägt.
3. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Polrohr (14) an seinem äußeren Endabschnitt eine Verbreiterung (14a) aufweist, welche den Anschlußhals (13) erfaßt und am Spulengehäuse (2) festhält.
4. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Polrohr (14) eine flache Umfangsnut (14b) aufweist, deren Breite der Dicke des Spulengehäuses (2a) am Innenrand der das Polrohr (14) aufnehmenden Bohrung (2c) entspricht, und daß durch in der Bohrungsebene auf das Spulengehäuse wirkende Verformungskräfte die Bohrungsränder an einander diametral gegenüberliegenden Stellen in die Nut (14b) eingedrückt sind und dadurch das Polrohr (14) formschlüssig mit dem Spulengehäuse (2) verbunden ist.
5. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Polrohr (14) innen eine Zinkbeschichtung aufweist.
6. Magnetventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Zinkschicht mindestens 10μ , vorzugsweise 14μ beträgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

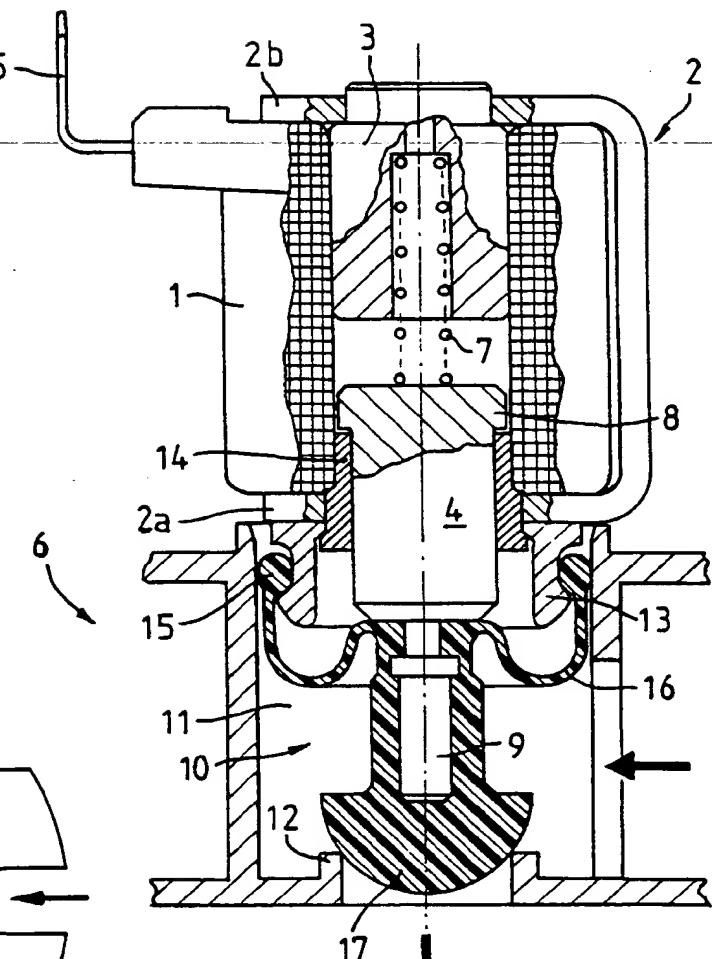


FIG. 2

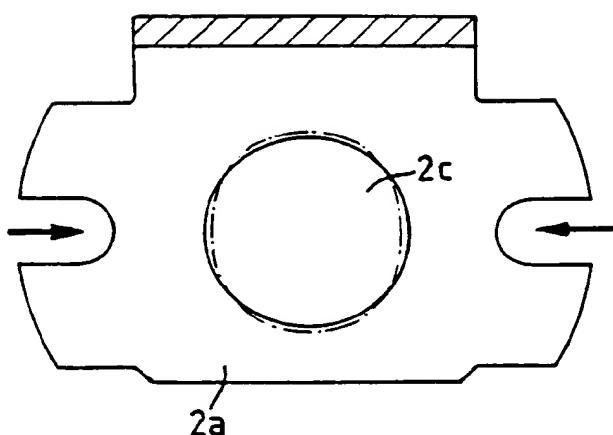


FIG. 3

